

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20206907

. COVID-19 专栏 .

隔离病房新型冠状病毒污染情况及防控措施探讨

李露池¹, 孔繁晶¹, 谢元林², 范小艳¹, 任南³, 陈勇⁴, 厉晓玲¹

(1. 长沙市第一医院医院感染管理科, 湖南长沙 410008; 2. 长沙市第一医院感染科, 湖南长沙 410008; 3. 中南大学湘雅医院医院感染控制中心, 湖南长沙 410008; 4. 长沙市第一医院检验科, 湖南长沙 410008)

[摘要] 目的 了解隔离病房新型冠状病毒污染情况, 为精准医院感染监控提供依据。方法 随机采集湖南省长沙市第一医院新型冠状病毒隔离病房清洁区、潜在污染区、污染区清洁消毒前的物体表面标本, 参考咽拭子标本检测方法, 对采集的标本进行新型冠状病毒核酸检测, 并对检测结果进行统计学分析。结果 共采集隔离病房各类物体表面标本 191 份, 9 份标本新型冠状病毒核酸检测阳性, 阳性率为 4.71%。阳性标本均来自于隔离病房污染区, 呼吸机面板、B 超机探头及外表面、医疗废物桶脚踏板、患者被套、床头灯开关、医务人员手、床头桌、厕所门把手、患者手机各检出阳性标本 1 份; 潜在污染区及清洁区采集的所有物体表面标本均未检出新型冠状病毒。污染区有咳嗽症状患者周围环境新型冠状病毒核酸检测阳性率高于无咳嗽症状患者周围环境 (10.81% VS 1.43%, $P < 0.05$); 患者个人物品、患者生活用品、医疗设施设备及医患手冠状病毒核酸检出阳性率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论 隔离病房污染区新型冠状病毒污染严重, 尤其是有咳嗽症状患者的周围环境。按相关要求采取严格的消毒、隔离措施, 才能切实降低新冠肺炎医院感染风险。

[关键词] 新型冠状病毒; 新型冠状病毒肺炎; 新冠肺炎; 污染; 隔离病房; 消毒

[中图分类号] R197.323

Contamination of SARS-CoV-2 in isolation wards and discussion on prevention and control measures

LI Lu-chi¹, KONG Fan-jing¹, XIE Yuan-lin², FANG Xiao-yan¹, REN Nan³, CHEN Yong⁴, LI Xiao-ling¹ (1. Department of Healthcare-associated Infection Management, The First Hospital of Changsha, Changsha 410008, China; 2. Department of Infectious Diseases, The First Hospital of Changsha, Changsha 410008, China; 3. Center for Healthcare-associated Infection Control, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China; 4. Department of Laboratory Medicine, The First Hospital of Changsha, Changsha 410008, China)

[Abstract] **Objective** To understand contamination of SARS-CoV-2 in isolation wards, and provide evidence for precise monitoring on healthcare-associated infection (HAI). **Methods** Object surface specimens were taken from clean area, potentially contaminated area and contaminated area in the SARS-CoV-2 isolation wards in The First Hospital of Changsha before disinfection, referring to pharyngeal swab test method, specimens were performed SARS-CoV-2 nucleic acid test, test results were analyzed statistically. **Results** A total of 191 specimens of various object surface in isolation wards were collected, 9 of which were positive for SARS-CoV-2 test, positive rate was 4.71%. Positive specimens were all from contaminated areas of SARS-CoV-2 isolation wards, ventilator panel, probe and outer surface of B-ultrasound machine, foot pedal of medical waste bin, patient's quilt cover, bedside lamp switch, hands of health care workers (HCWs), bedside table, toilet door handle, patient's mobile phone were detected one positive specimen respectively. Specimens of object surface of potentially contaminated area and clean

[收稿日期] 2020-04-27

[基金项目] 长沙市科技局新型冠状病毒感染的肺炎疫情应急专题科技项目课题 (kq2001003); 湖南省科技厅重点课题 (2020SK3014)

[作者简介] 李露池 (1982-), 女 (汉族), 湖南省长沙市人, 副主任护师, 主要从事医院感染预防与控制及管理研究。

[通信作者] 孔繁晶 E-mail: 363650836@qq.com

area was not found SARS-CoV-2. In contaminated areas, positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid test of surrounding of patients with cough was higher than that of patients without cough (10.81% vs 1.43%, $P < 0.05$); there was no statistical difference among positive rates of patients' personal belongings, patients' daily necessities, medical facilities and equipment, as well as hands of HCWs and patients ($P > 0.05$). **Conclusion** Contaminated area in isolation wards is contaminated seriously by SARS-CoV-2, especially surrounding of patients with cough. Strict disinfection and isolation measures should be taken to effectively reduce the HAI risk of COVID-19.

[**Key words**] SARS-CoV-2; coronavirus disease 2019; COVID-19; contamination; isolation ward; disinfection

新型冠状病毒肺炎(COVID-19,以下简称“新冠肺炎”)是由新型冠状病毒(SARS-CoV-2)引起的急性呼吸道传染病^[1],主要经飞沫和接触传播。SARS-CoV-2 传染性强^[2],人群普遍易感^[3-4]。新冠肺炎已成为国际关注的突发公共卫生事件^[5],并在全球形成大流行^[6]。截至 4 月 25 日,我国累计共确诊新冠肺炎病例 84 329 例,全球共确诊病例 270 多万人^[7],欧洲与美国疫情严重^[8-9],新冠肺炎总体防控形势依然严峻。

早期隔离、救治新冠肺炎患者是阻止疫情暴发的重要环节。我国自 2019 年 12 月武汉新冠肺炎疫情暴发以来,有条件的地区均紧急将普通医院或病房改造成新冠肺炎患者定点救治医院或隔离病房^[10],并抽调大量医务人员参与新冠肺炎患者的隔离救治工作^[11-12]。医务人员在参与患者隔离救治的过程中,需与患者密切接触,自身面临较大的感染风险。为此,本研究对湖南省长沙市第一医院(湖南省省级定点救治机构)新冠肺炎隔离病房物体表面进行随机采样检测,以期明确隔离病房 SARS-CoV-2 污染现状,为有针对性地开展医院感染防控提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 来源于长沙市第一医院隔离病房物体表面 SARS-CoV-2 核酸检测数据。自 2020 年 1 月 17 日以来,该院隔离病房共收治新冠肺炎患者 239 例。

1.2 采样方法 随机采集隔离病房日常消毒前污染区、潜在污染区、清洁区的物体表面,采样面积依据物体表面情况确定。用棉拭子头蘸取病毒保存液,在被采物体表面均匀涂抹采样,将棉拭子放入病毒保存液密封管内,弃去尾部,旋紧管盖。用有明显生物安全标志的密封袋包装好采集的标本,按照高危生物安全物品转运至新型冠状病毒核酸检测实验室。

1.3 检测方法 采用 SLAN-96P 全自动医用聚合酶链反应(PCR)分析系统和湖南省圣湘生物科技股份有限公司开发的新型冠状病毒 2019-nCoV 核酸检测试剂盒(荧光 PCR 法)进行病毒核酸检测。检测主要包括试剂准备:在试剂准备区取出试剂盒中的各组分,置于室温,待其温度平衡至室温后,混匀;按比例取相应量的组分,充分混匀成 PCR 混合液,瞬时离心后备用;标本处理:使用核酸释放剂进行核酸提取,将配制好的 PCR-混合液加入到标本 PCR 扩增管中,在荧光 PCR 仪上进行荧光定量 PCR 检测;PCR 扩增:将 PCR 反应管放入扩增仪样品槽,选择荧光检测通道,设定循环参数;结果分析:反应结束后自动保存结果,对检测靶标以及内标的扩增曲线分别进行分析。

1.4 统计处理方法 应用 SPSS 20.0 对数据进行整理分析。计数资料采用率(或百分比)进行描述,组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法,以 $P \leq 0.05$ (双侧)为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 共采集隔离病房各类物体表面标本 191 份,9 份标本 SARS-CoV-2 核酸检测阳性,阳性率为 4.71%,阳性标本均来自于污染区物体表面。污染区共采集标本 144 份,SARS-CoV-2 核酸检测阳性 9 份,阳性率为 6.25%,阳性标本分别来自于呼吸机面板、B 超机探头及外表面、医疗废物桶脚踏板、患者被套、床头灯开关、医务人员手、床头桌、厕所门把手、患者手机,见表 1。潜在污染区共采集电脑键盘与鼠标、转运车、治疗台、门把手、传递窗、空气消毒机外表面、地面、通讯设备标本 22 份,SARS-CoV-2 核酸检测均为阴性。清洁区共采集收集箱内外表面、门把手、电脑键盘与鼠标、快速手消毒剂脚踏板、就餐桌、电梯按键、水龙头脚踏板、清洁区拖车、传递窗清洁面、工勤人员手标本 25 份,SARS-CoV-2 核酸检测均为阴性。

表 1 新冠肺炎隔离病房污染区 SARS-CoV-2 核酸检测阳性情况**Table 1** Positive result of SARS-CoV-2 nucleic acid test in contaminated area in COVID-19 isolation wards

采样部位	标本份数	阳性份数	阳性率(%)
患者手机	16	1	6.25
厕所门把手	13	1	7.69
患者手	13	0	0.00
床头桌	12	1	8.33
医务人员手	10	1	10.00
患者口罩	8	0	0.00
床头灯开关	6	1	16.67
床栏	6	0	0.00
患者被套	6	1	16.67
污染电梯按键	6	0	0.00
医疗废物桶脚踏板	5	1	20.00
呼吸机面板	4	1	25.00
B 超机探头及外表面	4	1	25.00
治疗车	4	0	0.00
污染通道门把手	3	0	0.00
其他部位	28	0	0.00
合计	144	9	6.25

注:其他部位中,遥控器、快速手消毒剂外表面、脱防护服区镜子、照相机、污染区通讯设备、呼叫器、患者眼镜、负压病房回风口、床垫各采集标本 2 份,病房门把手、消毒剂喷壶把手、电脑键盘鼠标、脱防护服区桌面、拖把手柄、输液架、空气消毒机、空调、厕所洗手台、紫外线灯灯座各采集标本 1 份。

2.2 不同类型物体表面污染情况 根据新冠肺炎隔离病房污染区标本的来源分为患者个人物品、患者生活用品、医疗设施设备及医束手四大类,各类标本 SARS-CoV-2 核酸检测阳性率为 4.35%~6.90%,不同类型物体表面标本阳性率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.33, P > 0.05$)。见表 2。

表 2 不同类型物体表面 SARS-CoV-2 核酸检测阳性情况**Table 2** Positive result of SARS-CoV-2 nucleic acid test of different object surface

分类	标本份数	阳性份数	阳性率(%)
患者个人物品	32	2	6.25
患者生活用品	58	4	6.90
医疗设备设施	31	2	6.45
患者、医务人员手	23	1	4.35
合计	144	9	6.25

2.3 患者周围环境污染情况 有咳嗽症状的患者周围环境物体表面标本 SARS-CoV-2 核酸检测阳性率为 10.81%,无咳嗽症状的患者周围环境物体表面标本 SARS-CoV-2 核酸检测阳性率为 1.43%,两者检测阳性率比较,差异具有统计学意义($P = 0.034$)。见表 3。

表 3 新冠肺炎患者周围环境 SARS-CoV-2 核酸检测阳性情况**Table 3** Positive result of SARS-CoV-2 nucleic acid at surrounding of patients with COVID-19

周围环境分类	标本份数	阳性份数	阳性率(%)
有咳嗽症状患者	74	8	10.81
无咳嗽症状患者	70	1	1.43
合计	144	9	6.25

3 讨论

本研究共采集隔离病房各类物体表面标本 191 份,9 份标本 SARS-CoV-2 核酸检测阳性,阳性率为 4.71%,高于相关研究^[13-14]结果,可能与研究间的标本采集环境及采样物品不同有关。Jiang 等^[13]研究中采样环境收治的是可疑患者,本研究中采样环境所收治的均是新冠肺炎确诊病例,新冠肺炎确诊患者携带 SARS-CoV-2 的可能性相对更高;与智霞萍等^[14]的研究相比,本研究采样范围更广,采集的物体表面涉及面更大,如医疗废物桶,床头灯开关均包含在内。此外,在当前新冠肺炎医院感染监测尚未规范的情况下,不同研究间采样流程、检测方法的差异是否也是导致各研究结果不一致的原因,值得进一步探讨。

本研究显示,SARS-CoV-2 污染的物品全部分布于新冠肺炎隔离病房污染区内,潜在污染区及清洁区物体表面标本均未检出 SARS-CoV-2,说明实行严格的分区以及按相关要求^[15-18]采取严格的消毒隔离措施,对降低隔离病房新冠肺炎医院感染风险具有重要意义。此外,本研究在患者各种生活物品(如手机、被套等)、医疗设施设备(如医疗废物桶脚踏板、呼吸机、B 超机等)及医务人员手均检出 SARS-CoV-2,提示 SARS-CoV-2 可通过直接接触传播。本研究中医务人员手标本中检出 SARS-CoV-2,说明若不及时进行手卫生,医务人员可能通过双手将 SARS-CoV-2 传播到病房的各个角落,

加大了清洁消毒的难度,因此,手卫生仍是感染防控的关键,隔离病房医务人员更应认真落实,严格执行。

有咳嗽症状患者的周围环境物体表面 SARS-CoV-2 检测阳性率高于无咳嗽症状患者的周围环境,提示 SARS-CoV-2 污染情况可能与患者的某些特征有关。新冠肺炎防控方案^[4]中提及,飞沫是导致 SARS-CoV-2 传播的重要途径,由此可以推测当患者存在咳嗽症状时,SARS-CoV-2 更易播散。因此,对于那些存在咳嗽症状的患者应予以重点关注,要特别重视其周围环境的日常清洁消毒工作,以最大程度降低 SARS-CoV-2 传播的风险。

结合本研究结果和实践工作经验,对于新冠肺炎隔离病房的医院感染防控措施提出以下几个方面的建议:(1)严格控制传染源。加强患者管理,有咳嗽症状的患者应给予重点关注,在病情允许的情况下应要求患者佩戴医用外科口罩。指导患者对自身物品进行正确的清洁消毒,促使其形成良好的卫生习惯。(2)切断可能的传播途径。严格落实日常清洁消毒工作制度,环境物体表面,特别是与患者高频接触的医疗设备设施^[19]表面需要及时按照相关要求^[15-18]进行清洁消毒处理。患者出院或转科后应根据《疫源地消毒总则》GB 19193—2015 进行终末消毒。(3)保护易感人群。合理的布局流程^[20]能够形成有效的物理屏障,隔绝病毒,保障其他区域工作人员不接触病毒。隔离病房工作人员应正确执行手卫生,进一步提高手卫生依从性。

隔离病房污染区是新冠肺炎医院感染控制的重点区域。进一步规范新冠肺炎医院感染监测标准,在此基础上,开展环境卫生学监测,采取更有针对性的防控措施,并及时整改医院感染防控隐患,才能切实降低新冠肺炎医院感染风险。

本研究仅针对隔离病房物体表面进行 SARS-CoV-2 监测,并未采集医务人员个人防护装备,采样范围还不够全面。另外,由于 SARS-CoV-2 环境卫生监测方法与检测流程还未标准化,本研究参考新冠肺炎患者咽拭子检测流程对采集标本进行 SARS-CoV-2 检测,此种方法的监测效率仍待进一步探讨。

[参 考 文 献]

[1] 袁月,陈竹,杨兴龙,等.新型冠状病毒肺炎定点收治医疗机构医院感染预防与控制措施[J].中华医院感染学杂志,2020,30

(6):831-834.

- [2] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组.新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J].中华流行病学杂志,2020,41(2):145-151.
- [3] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel corona virus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(10223): 497-506.
- [4] 国家卫生健康委办公厅,国家中医药管理局办公室.关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第五版 修正版)的通知:国卫办医函[2020]117号[EB/OL].(2020-02-08)[2020-02-14].<http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/d4b895337e19445f8d728fcaf1e3e13a.shtml>.
- [5] 世卫组织的声明.关于2019新型冠状病毒疫情的《国际卫生条例(2005)》突发事件委员会第二次会议的声明[EB/OL].(2020-01-31)[2020-03-05].[https://www.who.int/zh/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/zh/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)).
- [6] 世卫组织总干事谭德塞博士.世卫组织总干事2020年4月22日在2019冠状病毒病(COVID-19)疫情媒体通报会上的讲话[EB/OL].(2020-04-22)[2020-04-26].<https://www.who.int/zh/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-22-april-2020>.
- [7] WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report-96[EB/OL].(2020-04-25)[2020-04-26].https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200425-sitrep-96-covid-19.pdf?sfvrsn=a33836bb_2.
- [8] Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): cases in US[EB/OL].(2020-03-25)[2020-03-26].<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/cases-updates/cases-in-us.html>.
- [9] Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area[J]. JAMA, 2020, 323(20): 2052-2059.
- [10] 周芳,孙懿,潘慧琼.应急情况下新型冠状病毒肺炎患者隔离与收治病房的改造[J].中国感染控制杂志,2020,19(4):319-323.
- [11] 吴静,黎杨芬,雷光华,等.大型综合医院新型冠状病毒肺炎防控工作实践与体会[J].中国感染控制杂志,2020,19(4):293-296.
- [12] 向钱,肖亚雄,张坤,等.新冠肺炎疫情期间某驰援武汉医疗队感染风险管理实践[J].中国感染控制杂志,2020,19(3):267-270.
- [13] Jiang YF, Wang HF, Chen YK, et al. Clinical data on hospital environmental hygiene monitoring and medical staff protection during the coronavirus disease 2019 outbreak[J/OL]. medRxiv, DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.02.25.20028043>, Feb. 28, 2020.
- [14] 智霞萍,王玉珀,关平华,等.确诊患者病房新型冠状病毒污染状况[J].中国感染控制杂志,2020,19(4):315-318.

- [15] 魏秋华,任哲. 2019 新型冠状病毒感染的肺炎疫源地消毒措施[J]. 中国消毒学杂志,2020,37(1):59-62.
- [16] 李舍予,黄文治,廖雪莲,等. 新型冠状病毒感染医院内防控的华西紧急推荐[J]. 中国循证医学杂志, 2020,20(2):125-133.
- [17] 李六亿,吴安华. 新型冠状病毒医院感染防控常见困惑探讨[J]. 中国感染控制杂志,2020,19(2):105-108.
- [18] 张文福,何俊美,帖金凤,等. 冠状病毒的抵抗力与消毒[J]. 中国消毒学杂志,2020,37(1):63-66.
- [19] 肖佳庆,孙巍,张馨心. 医院不同环境清洁效果比较研究[J]. 中国公共卫生管理,2018,34(6):822-823,830.
- [20] 国家卫生健康委办公厅,住房和城乡建设部办公厅. 关于印发新型冠状病毒肺炎应急救治设施设计导则(试行)的通知:国卫办规划函〔2020〕111号[EB/OL]. (2020-02-08)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/04>

7500380e8a45ed9e1590eae6354e73.shtml.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:李露池,孔繁晶,谢元林,等. 隔离病房新型冠状病毒污染情况及防控措施探讨[J]. 中国感染控制杂志,2020,19(8):701-705. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20206907.

Cite this article as: LI Lu-chi, KONG Fan-jing, XIE Yuan-lin, et al. Contamination of SARS-CoV-2 in isolation wards and discussion on prevention and control measures[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(8): 701-705. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20206907.